

ノ ー ト

マーケティング手法の導入による水稻品種の評価とその育種的意義—新潟県における紫黒糯米品種「紫宝」への価格感度測定法の適用事例—

小林和幸^{1,2)}・福山利範³⁾・平泉光一³⁾¹⁾新潟県農業大学校農学部稲作経営科, 新潟市, 〒 953-0041²⁾新潟大学大学院自然科学研究科, 新潟市, 〒 950-2181³⁾新潟大学農学部, 新潟市, 〒 950-2181

Introduction of marketing methods for evaluation of developed paddy rice cultivar, and its significance in rice breeding program—Application of price sensitivity measurement for extension of black-kerneled glutinous rice cultivar ‘Shiho’ in Niigata prefecture—

Kazuyuki Kobayashi^{1,2)}, Toshinori Fukuyama³⁾ and Koichi Hiraizumi³⁾¹⁾Niigata Agricultural Junior College, Niigata 953-0041, Japan²⁾Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan³⁾Faculty of Agriculture, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan

キーワード

稲育種, 価格感度測定法 (PSM), 紫黒糯米, 紫宝, 受容価格, 新形質米, マーケティング

1. はじめに

水田は、我が国における食糧の安定供給、国土および自然環境の保全にとどまらず、田園景観や伝統文化の継承など、農業の有する多面的機能の発揮に欠かせない社会共通の資産である。特に、国土の7割を占め、我が国の農業生産額および農地面積の4割を占める中山間地域が果たしている役割は大きく、この地域における水田稲作の振興を図り、これを持続的に発展させて行かなければならない。しかし、我が国の中山間地域の多くは、基盤整備率が低く、農業経営は零細で、過疎、高齢化による後継者不足が深刻であり、離農や耕作放棄が大きな問題になっている。

稲育種は農業技術開発の基幹であり、新たな「食料・農業・農村基本計画」が規定する「担い手」の規模拡大と効率的な経営に貢献する品種の開発を担う一方で、山間高冷地や中山間地が抱える地域固有の課題を解決し、さらに消費者や実需者の多様化するニーズに的確に応える品種を開発することにより、地域農業の活性化と地場産業の振興に寄与することが重要である。

新潟県作物研究センターでは、「コシヒカリ新潟 BL 系統」(Ishizaki *et al.* 2005) や「こしいぶき」(星ら 2002) などの良質・良食味米品種を育成し、広く普及させると

ともに、地域農業や地場産業の活性化を目的として、新潟県での栽培に適した9種類の「新形質米」品種を開発した(小林 2004)。

新潟県が開発した新形質米品種の普及開始から5ヵ年が経過したことから、筆者らは、新潟県における栽培および利用の実態に関する聞き取り調査を実施した(小林・福山 2006a)。その結果、のべ500件の種子配付件数の半数以上を有色素米3品種(「紅更紗」, 「紅香」, 「紫宝」)が占め、高い配付実績を示していたが、実際の栽培に至っていない、あるいは栽培に取り組んでみたものの途中で挫折する事例が多数認められ、新潟県内における有色素米品種の普及面積はわずか数haにとどまっていることが明らかとなった。さらに、全国有数の市場シェアをもつ新潟県の米加工食品産業界の関心も決して高いとは言えず、新潟県が大きな期待を持って育成した新形質米品種が、地域農業や地場産業の振興に有効活用されていない実態が明らかとなった。

この原因として、有色素米品種を含む新形質米品種の生産には、隔離圃場の確保や専用機械の整備、品種劣化や混種、混米防止措置、さらに健康食品への利用を考慮した低農薬有機栽培など、きめ細やかな生産管理と設備投資が必要な上、産地品種銘柄への指定や種子生産、種子供給体制の未整備など、生産、流通、消費の各段階で数々の課題が山積していることが明らかとなった(小林・福山 2006a)。

そこで筆者らは、生産者のみならず、地域住民や消費者、実需者をも含めた課題解決型の現地実証試験を計画

編集委員：井辺時雄

2007年10月15日受理 2007年11月16日受理

Correspondence: kazuyuki-k@m2.nct9.ne.jp

した。すなわち、新潟県が開発した新形質米品種のうち、栄養価と機能性が高く、加工特性にも優れる紫黒糯米品種の「紫宝」(小林 2004) をモデル品種として新潟県の中山間地域に新規導入し、その成立条件や諸課題を確認して、関係者と一体となって課題解決に取り組み、有色米品種の産地形成と中山間地域の農業振興を図るものである(小林・福山 2006b)。

この現地実証試験における実行可能性調査(Feasibility Study)の過程で、「紫宝」の生産を担う農事組合法人から、「生産物の確実な顧客層」と「適正販売価格」の合理的な設定が強く求められた。そこで、マーケティング・リサーチの手法である価格感度測定法(Price Sensitivity Measurement, 上田 1999, 以下 PSM と略)により、紫黒糯米品種「紫宝」の顧客層と受容価格帯を明らかにした。同時に、消費者のニーズを品種改良に反映させることを目的として、「紫宝」を添加した炊飯米の食味試験を実施し、食味や紫黒糯米品種に対する要望を併せて調査した。そして、これらの結果から、稲育種へのマーケティング手法の適用効果と導入意義について考察した。

2. 材料および方法

2.1 供試品種

「紫宝」は父本である奥羽糯 349 号(後の「朝紫」)(東 1997) に由来する紫黒色の果皮をもつ糯種である。千粒重が 23.3 g と重く、母本である「わたぼうし」並の優れた餅硬化性を示す。新潟県で栽培すると「朝紫」より成熟期は 10 日程度遅い。果皮の色素発現は安定的に高い(小林 2004)。「紫宝」の玄米は、果皮の色素に由来するポリフェノールを含有し、一般米に比べ、カリウム、カルシウム、マグネシウム、食物繊維が多く含まれる(表 1)。「紫宝」は現在のところ、新潟県内で最も多く栽培されている有色米品種であることから、本研究の供試品種として選定した。

表 1. 紫黒糯米品種「紫宝」の成分分析表¹⁾

	紫宝 ²⁾	玄米 ³⁾
カリウム	283.0	230.0
カルシウム	23.7	9.0
マグネシウム	134.0	110.0
鉄	1.3	2.1
亜鉛	2.2	1.8
ビタミン B1	0.35	0.41
ビタミン B2	0.09	0.04
ビタミン B6	0.54	0.45
ナイアシン	5.9	6.3
食物繊維	4600	3000
ポリフェノール (デルフィニジン量)	130.0	—

¹⁾ 単位: mg/100 g.

²⁾ 玄米: 2005 年, 新潟県新発田市産, (財) 日本食品分析センター調査.

³⁾ 五訂日本食品標準成分表より.

2.2 アンケート調査

2006 年 1 月から 3 月にかけて、表 2 に示すモニター 154 名を対象に、①研究の背景、調査の目的および方法を記した依頼文書、②「紫宝」の説明資料、③「紫宝」の精玄米サンプル(図 1)、および④設問用紙(図 2)を送付あるいは提示し、郵送法および面接法によりアンケート調査を実施した。②の説明資料には、「紫宝」の成分、期

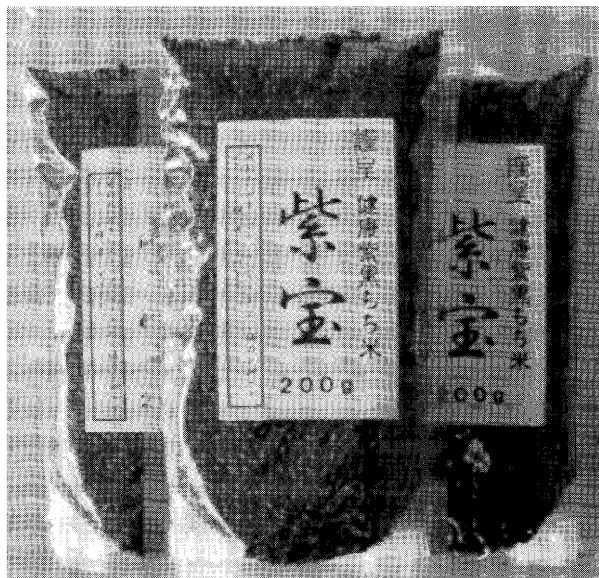


図 1. 「紫宝」サンプル (200 g)

「紫宝」の食味と価格についてのアンケート調査

性別: 男・女 年齢: _____ 歳代

1. 【基本編】でご紹介したような炊飯方法で食べて見ましたか? ア はい イ いいえ

2. 1でア) はいと答えた方にお尋ねします。

Q1. 使用した白米の品種と「紫宝」の量をお教えてください。

ベースとして使用した白米の品種: _____

「紫宝」の量: 1 合あたり _____ g (大さじ _____ 杯)

Q2. 普段のご飯と食べ比べて見て、「紫宝」入りのご飯はいかがでしたか?

右表の該当するところに○を付けてください。

(※「粘り」は強い方を良、「硬さ」は柔らかい方を良とします。)

Q3. 食味や食感で気づいた点がありましたらお書きください。

	かなり不良	少し不良	わずかに不良	ほぼない	少し良	かなり良
外観(色)						
舌触り						
香り						
味						
粘り						
硬さ						
総合評価						

3. 1でイ) いいえと答えた方、また、別の利用方法を試した方にお尋ねします。

どのように利用しましたか? 気づいた点、ご感想などをお書きください。

4. 「紫宝」には、様々な栄養成分が豊富に含まれますが、有機・低農薬栽培や「コシヒカリ」などと混じらないように栽培しなければならぬため、普通の品種より生産コストがかかります。「紫宝」の販売価格の参考資料にしたいと思しますので、以下の問いにお答えください。

【お試しサンプル 200g の価格として】

Q1. いくら位から『高いな』と感じ始めますか? () 円

Q2. いくら位から『安いな』と感じ始めますか? () 円

Q3. いくら位から『高くてもとても買えない』と感じ始めますか? () 円

Q4. いくら位から『安すぎて、何か問題があるのではないか』と感じ始めますか? () 円

5. 普段の食生活についてお尋ねします。

Q1. 健康のために食事の内容や食べ方に気をつけていますか?

ア かなり使う イ 少し使う ウ 時々 エ 使わない

Q2. 健康補助食品、機能性食品(サプリメントなど)のご利用状況についてお聞かせください。

ア 毎日利用している イ 週の中分 ウ 週末のみ エ 殆ど利用していない

6. 今後、「紫宝」の田んぼオーナー体験や「紫宝」の新しい調理法、創作菓子のコンテストなどを考えています。皆様方からの楽しいアイデア、ご意見、ご要望をぜひお寄せください。

【自由記入欄】

ご協力ありがとうございました。

図 2. アンケート調査用紙

待される薬理効果, 一般的な利用方法, 米粉加工食品の事例写真, および紫黒糯米品種に含まれるポリフェノールの活性酸素除去能を示した。

モニターにはまず, 「紫宝」を次項に示す方法により試食してもらい, さらに食味や食感で気づいた点を記述させた。また, 異なる利用方法を試みたモニターについても, その方法や気づいた点, 感想を記述させた。続いて, 精玄米サンプル 200 g の価格を PSM により尋ねた。その際, モニターの健康に対する意識を推察するため, ①普段の食生活に対して気を遣う程度を「かなり, 少し, 時々, 使わない」の 4 段階で, ②健康補助食品並びに機能性食品(サプリメントなど)を利用している頻度を「毎日, 週の半分, 週末のみ, ほとんど利用していない」の 4 段階で尋ねた。最後に, 自由記入欄を設け, 紫黒糯米品種の利活用のアイディアや意見, 要望を記述させた(図 2)。

2.3 食味試験

「コシヒカリ」単品の炊飯米を基準とし, 「コシヒカリ」の白米 150 g (1 合) に対して, 10% (15 g: 大さじ 1 杯) の割合で「紫宝」の玄米を混合し, 同じ条件で炊飯したもの(以下, 「紫宝添加コシヒカリ」と略)を供試した。食味の評価項目は, 「外観・舌触り・香り・味・粘り・硬さ・総合評価」の 7 項目とした。

評価の尺度は, 基準より(かなり, 少し, わずかに)不良か, 基準と同じか, 基準より(かなり, 少し, わずかに)良いかの 7 段階を設定した。それぞれの段階には, -3 から -1, ± 0 , +1 から +3 の評点を与え, 各段階の中間値も 0.5 刻みで評価した。なお, 評価項目のうち「外観」は炊飯米の色調が好ましいか否かを, また, 「粘り」は強い方を, 「硬さ」は柔らかい方を良として評価させた。

モニターのうち, 新潟県農業総合研究所と新潟県作物研究センターの食味官能試験パネルおよび新潟県農業大学校教職員以外の被験者については, 個別家庭における試食テスト(ホームユーステスト)として実施し, 上記の食味官能試験方法に従って実施したか否かを尋ね, さらに使用した白米の品種および「紫宝」の添加量を記述させた。

使用した白米の品種を「コシヒカリ」とし, 上記方法に従って試食したモニターについて, 評価項目ごとにスコアを集計し, Wilcoxon の t 検定による平均値の有意差検定を行い, 基準(0)との差で食味の判定を行った。

2.4 価格感度測定法

2.4.1 価格感度測定法の基礎理論

本研究では紫黒糯米品種「紫宝」の受容価格について, 消費者の心理的な評価を明らかにするため, 価格感度測定法(PSM)を適用した。PSM は, 価格に対する消費者の反応や価格の受容程度など, 計量心理学的なアプローチによって商品の価格を設定する手法であり, 従来から行われてきた原価計算や競合品との価格競争, 需要と供

給, 経験や感覚に基づく商品価格の設定手法とは異なる。

PSM は上田(1999)に従い, 下記の設問に対して, 金額を直接記入してもらい, どの価格で何%の回答者がそう思うかの累積パーセントを計算した。設問は, 「紫宝(200 g)」の価格として, 「Q1. いくら位から『高いな』と感じ始めますか」, 「Q2. いくら位から『安いな』と感じ始めますか」, 「Q3. いくら位から『高くても買えない』と感じ始めますか」, 「Q4. いくら位から『安すぎて, 何か問題があるのではないかと感じ始めますか』」の 4 問とした(図 2)。それぞれの設問に対する回答者数の累積パーセントは図 3 のように示される。

2.4.2 PSM における価格評価指標

岸ら(1999)に従い, 「①安いと感じる価格」の逆象限, すなわち「①' 安いと感じない価格」, また「②高いと感じる価格」の逆象限, すなわち「②' 高いと感じない価格」のグラフを求め, これら 2 つの価格と「③高くても買えない」と「④安すぎて買うのをためらう」を組み合わせ, 以下の価格評価指標を定義した(図 4)。

(1) P1: 下限価格(Marginal Cheap Point; MCP)

「①' 安いと感じない」と「④安すぎて買うのをためらう」の交点の価格より安くなると, 安すぎて, 何か問題があると感じ, 購入をためらう人が多くなる。

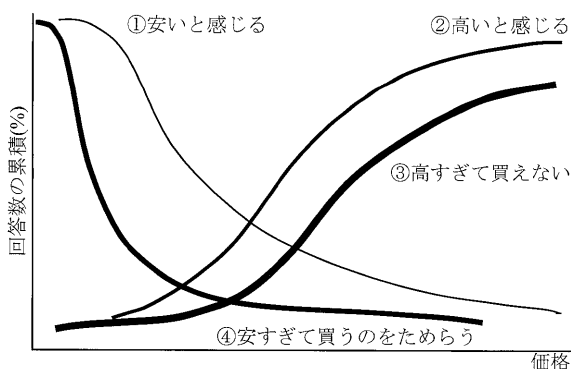


図 3. 調査対象者の商品価格に対する評価の模式図

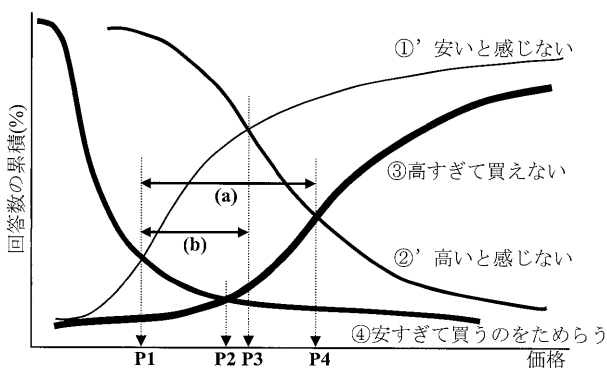


図 4. PSM による価格評価指標の設定

P1: 下限価格, P2: 最小抵抗価格, P3: 無差別価格, P4: 上限価格, (a): 受容価格帯, (b): 値ごろ感。

この点を調査対象者全体から受け入れられる下限価格とした。

(2) P2：最小抵抗価格（Minimum Reluctant Point; MRP）

「②'高すぎて買えない」と「④安すぎて、何か問題がある」の交点は2つの「買わない」意志を示す調査対象者の累積が最も少ない点であり、購入時に調査対象者が抱く抵抗感が最も小さい価格と考えられることから、この点を最小抵抗価格とした。

(3) P3：無差別価格（Indifferent Point; IDP）

「①'安いと感じない価格」と「②'高いと感じない価格」の交点は、「高い」と「安い」という調査対象者の反応が拮抗し、全体で見ると「安いとも高いとも感じない価格」であり、この点を無差別価格とした。

(4) P4：上限価格（Marginal Expensive Point; MEP）

「②'高いと感じない」と「③高すぎて買えない」の交点の価格より高くなると「高すぎて買えない」人が多くなる。この点を調査対象者全体から受け入れられる上限価格とした。

(5) P1～P4：受容価格帯（Range of Acceptable Price; RAP）

上限価格と下限価格で挟まれる範囲を調査対象者の受容価格帯とした。

(6) P1～P3：値ごろ感（Feeling of Moderate Price; FMP）

受容価格帯（P1～P4）において、下限価格（P1）と「安いとも高いとも感じない」無差別価格（P3）との間で、調査対象者にとっての「値ごろ感」が生じるものとした。

3. 結果および考察

3.1 PSM による紫黒糯米品種「紫宝」の評価

3.1.1 「紫宝」の受容価格帯

調査モニター154名のうちPSMの有効回答者数は137名であった（表2）。有効回答者における「紫宝」（200g）

の価格評価を、図3および図4で示した方法により集計し、それぞれの価格評価指標を算出した（図5）。

図5より、PSMによる紫黒糯米品種「紫宝」（200g）の受容価格帯、すなわち下限価格と上限価格で挟まれる範囲は233.3～669.0円と算出された。また、最小抵抗価格は344.8円、無差別価格は397.1円と、それぞれ算出された。以上の結果から、消費者が抵抗なく支払うことができる紫黒糯米品種「紫宝」（200g）の価格帯は、233.3～397.1円の範囲（値ごろ感）と推察された。

財団法人全国米穀取引・価格形成センターによる2006年度通年取引の落札平均価格を見ると、粳米「新潟県魚沼産コシヒカリ」は1kg当たり概ね500円前後で推移し、また、全国出荷団体調査による2004年度の糯米「新潟県産こがねもち」は1kg当たり326円となっている。一方、PSMによる紫黒糯米品種「紫宝」の受容価格帯は、200gで233.3～669.0円と算出され、上記の粳および糯の国内産ブランド米と比べ、著しく高い水準の価格が示された。

3.1.2 調査対象の細分化による受容価格の差異

アンケート調査によるモニターの属性（年齢、性別、所属）と健康志向の調査結果に基づき、母集団を30名程

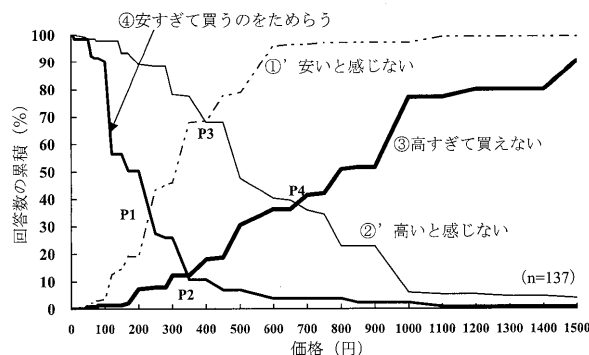


図5. PSMによる「紫宝」の価格評価

表2. 調査対象およびPSM有効回答数

歳代	農総研, 作研 ¹⁾		農大 ²⁾		森光 ³⁾		公立学校教職員 ⁴⁾		新潟大・東邦大 ⁵⁾		総計		合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
20	1	4	2	0	0	0	0	1	2	4	5	9	14
30	7	3	5	3	2	1	7	4	0	0	21	11	32
40	7	1	7	3	0	3	7	9	0	2	21	18	39
50	1	2	13	2	6	9	1	6	3	3	24	22	46
60	0	0	0	0	2	6	0	0	0	2	2	8	10
70	0	0	0	0	4	2	0	0	1	2	5	4	9
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
不詳	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	3
調査総数	17	11	27	8	15	21	15	21	6	13	80	74	154
PSM 有効回答数	17	10	24	8	12	18	12	18	5	13	70	67	137

¹⁾新潟県農業総合研究所, 同作物研究センター食味官能パネル。

²⁾新潟県農業大学校教職員。

³⁾農事組合法人森光担い手生産組合顧客。

⁴⁾新潟県公立学校教職員。

⁵⁾新潟大学・東邦大学の教職員・学生モニター。

度以上のモニターで構成されるグループに分け、それぞれのグループについて、上述と同様の手法により、下限価格、最小抵抗価格、無差別価格、上限価格を算出した(表3)。また、表3の各グループにおける上限価格について、昇順に並べたものを図6に示した。

その結果、グループ間でそれぞれの価格評価指標および受容価格帯に差異が認められた。下限価格は「男性」の210.9円から「健康補助食品や機能性食品を利用している女性」の306.9円、上限価格は「50歳代」の492.8円から「40歳代」の783.6円で、グループ間における下限価格の変動幅は96.0円であったのに対して、上限価格には290.8円の幅が生じた。また、下限価格と上限価格で挟まれる受容価格帯の幅も、最小は「紫宝の生産を担う農事組合法人の顧客」の255.0円、最大は「新潟県農業総合研究所および作物研究センターの食味官能試験パネル」の545.4円で、両者には290.4円の違いが認められた。

最小抵抗価格を各グループで比較した結果、性別では「女性」の方が「男性」より160円程度上回り、年代別では「20～40歳代」の方が「50歳代以上」より60円程度上回る価格を示した。調査グループの中で最も高い上限価格を示したのは、「40歳代」の783.6円、続いて「健康補助食品や機能性食品を利用している女性」の780.5円であった。

3.1.3 「紫宝」の顧客層と販売価格の設定

既に述べたように、有色素米品種の生産には、きめ細やかな生産管理と設備投資が必要なことから、一般米に比べ高い市場流通価格になっているが、その価格は様々であり、あくまでも生産者による感覚的な価格設定が主

流となっている。また、雑穀類の生産が盛んな東北、北海道において有色素米品種の生産が急速に拡大しており、今後、有色素米品種をめぐる産地間競争が激化するものと考えられることから、有色素米品種の顧客層と適正販売価格の設定は、有色素米品種の新規導入における重要な前提条件である。

図6で示されるように、PSMによる下限価格はどのグループにおいても200g当たり概ね200～300円で一致しているが、上限価格の変動は大きく、最高と最低の間には約300円の価格差が生じている。販売戦略上、一旦

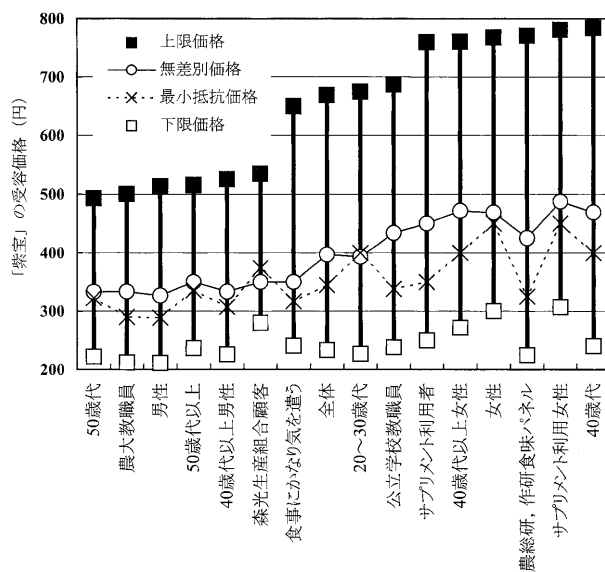


図6. 調査グループにおける「紫宝」の上限価格

表3. PSMによる紫黒糯米品種「紫宝」の受容価格

		総数 (人)	「紫宝」200gの価格 (円)			
			下限価格	最小抵抗価格	無差別価格	上限価格
			P1	P2	P3	P4
全体		137	233.3	344.8	397.1	669.0
健康志向	食事にかなり気を遣う	23	240.7	316.9	350.0	650.0
	サプリメント利用者	53	250.0	350.0	450.0	759.7
性別	男性	70	210.9	288.5	326.6	513.2
	女性	67	300.0	450.0	468.6	767.1
構成員別	農総研、作研食味パネル	27	224.9	325.0	425.0	770.3
	農大教職員	32	211.9	289.8	333.5	500.0
	森光生産組合顧客	30	280.0	374.0	350.0	535.0
	公立学校教職員	30	237.9	338.3	433.5	687.3
年代別	20～30歳代	43	227.0	400.0	393.3	675.3
	40歳代	37	240.3	400.0	468.8	783.6
	50歳代	38	222.4	322.5	333.2	492.8
	50歳代以上	55	236.4	336.2	350.0	515.6
上記組合せ	40歳代以上男性	46	226.2	307.2	333.4	525.3
	40歳代以上女性	47	271.7	400.0	471.3	760.6
	サプリメント利用女性	36	306.9	450.0	487.2	780.5

設定した価格を値上げすることは容易ではないことから、PSMによる上限価格を目安として顧客層と販売価格を設定し、生産量の増加やコスト低減などの経営努力によって、販売価格を徐々に低く設定して行くことが現実的である。

こうした観点から見ると、表3および図6より、「紫宝」の顧客層として、「健康補助食品や機能性食品の利用者」や「女性」層が有望であることが示唆される。また、年代別に見ると、「50歳代」や「50歳代以上」より、むしろ「20～30歳代」、「40歳代」の関心が高く、若者や働き盛りの年代も「紫宝」の顧客層として注目される。既に小林（2004）は新形質米の顧客層として、話題性や新規性を求め、新形質米の利用経験が少ない若年層の存在を指摘しているが、本研究により、紫黒糯米品種に対する若年層や勤労世代の関心の高さが実証された。

本研究におけるPSMの結果から、紫黒糯米品種「紫宝」の顧客層を「40歳代」あるいは「健康補助食品や機能性食品を利用している女性」に設定し、200g当たりの上限価格780円を指標値として販売価格を設定することが最も効果的であると判断される。

図6でも明らかなように、筆者らが「紫宝」の新規導入を進めている農事組合法人の従来の顧客層は、調査グループの中で最も受容価格帯の幅が狭く、しかも相対的に低い受容価格を示している。これは、50歳代以上のモニターが多いためと思われる。この農事組合法人が固定的で多様性に乏しい顧客層を相手に生産物の販売を行っていることが伺われる。

この農事組合法人は、新潟県の典型的な中山間地域で集落営農を営んでいるが、1998年に特定農業法人に指定されて以来、地域における当法人への信頼は厚く、山間地の委託希望水田は年々増加している。こうした状況の中で、委託の大半を占める狭小・不整形の山間地水田において、主力商品の「コシヒカリ」に加えて、高収益が期待される有色素米品種を生産し、従来の顧客と重複しない新規有望顧客層に向けて販売することは、当該地域の農業生産を担う農事組合法人の経営基盤の安定化を図

るための有効な経営戦略であると考えられる。

3.2 消費者の視点を重視した新形質米品種の評価

3.2.1 「紫宝添加コシヒカリ」の食味評価

基準品種を「コシヒカリ」とし、「コシヒカリ」に規定量の「紫宝」を混合して炊飯した「紫宝添加コシヒカリ」を、所定の評価方法に基づいて評価した食味試験の有効回答者数は129名であった（表4）。なお、調査モニターが使用した「コシヒカリ」の93%は当年の新潟県産米であった。

日常的に食味試験を実施している新潟県農業総合研究所および作物研究センターのパネルは、基準の「コシヒカリ」と比較して、「紫宝添加コシヒカリ」の食味を、外観で良好、舌触りと硬さで不良と評価する傾向が認められた。しかし、基準の「コシヒカリ」との間で有意な差を示す評価項目は認められなかった。また、食味試験の経験があり、「紫宝」に関する一定以上の知識を有する農業大学校教職員の食味評価は、上述の食味試験パネルと同様の傾向を示した。

一方、郵送法で調査した上記以外のモニターにおける「紫宝添加コシヒカリ」の食味評価は、「紫宝」の生産を担う農事組合法人の顧客（8都府県在住者）、公立学校教職員（新潟県在住者）、大学教員および学生（千葉県および新潟県在住者）とともに、すべての食味評価項目について、「紫宝添加コシヒカリ」は基準の「コシヒカリ」に比べ良好と判定された（表5）。

面接法および郵送法によるモニター各々について、「紫宝添加コシヒカリ」の食味総合評価値とPSMによる価格評価指標との関係を調査した結果、両者の間に有意な相関関係を見出すことはできなかった（表3、表5）。

3.2.2 消費者の視点を重視した食味評価の必要性

水稻の試験研究機関で実施されている食味試験は、良食味の目標を「コシヒカリ」に置き、精白米を用い、旧食糧庁の食味試験実施要領に準拠して行うことが前提となっている。新形質米品種の中でも、一般米としての利用が想定される低アミロース米や種子貯蔵タンパク質

表4. 食味試験の使用白米品種および「紫宝」添加量

	農総研, 作研	農大	森光	公立学校教職員	新潟大・東邦大	総計
コシヒカリ	28	35	29	31	15	138
白 あきたこまち			2		1	3
米 ミルキークイーン					3	3
品 ひとめぼれ			1	1		2
種 こしいぶき			1			1
不明			3	1		4
紫 大さじ4				1		1
宝 大さじ2			1	2		3
添 大さじ1	28	35	30	29	14	136
加 大さじ1/2				1	5	6
量 不明			5			5
食味試験有効回答数	27	34	25	29	14	129

表 5. 「紫宝添加コシヒカリ」の食味試験結果

		外観	舌触り	香り	味	粘り	硬さ	総合評価	パネル数
所属別	農総研, 作研食味パネル	0.24 n.s.	-0.26 n.s.	0.07 n.s.	0.09 n.s.	-0.09 n.s.	-0.24 n.s.	0.13 n.s.	27
	農大教職員	0.94 **	-0.50 n.s.	-0.03 n.s.	0.03 n.s.	0.03 n.s.	-0.80 **	-0.03 n.s.	34
	森光生産組合顧客	1.56 ***	0.44 n.s.	0.72 ***	1.40 ***	1.68 ***	0.68 n.s.	1.48 ***	25
	公立学校教職員	1.07 **	0.93 **	1.07 ***	1.41 ***	1.66 ***	0.83 **	1.21 ***	29
	新潟大・東邦大	1.29 **	1.43 **	0.64 n.s.	1.07 *	0.79 n.s.	0.64 n.s.	1.43 **	14
属性別 ¹⁾	男性	1.46 ***	1.00 **	0.96 ***	1.50 ***	1.71 ***	0.71 n.s.	1.50 ***	25
	女性	1.10 ***	0.56 *	0.69 ***	1.23 ***	1.44 ***	0.72 **	1.15 ***	43
	50 歳代以上	1.29 ***	0.48 n.s.	0.52 **	1.23 ***	1.61 ***	0.68 *	1.06 ***	31
	40 歳代以下	1.13 ***	0.94 ***	1.03 ***	1.42 ***	1.45 ***	0.71 **	1.48 ***	31

¹⁾ 個別家庭での試食（ホームユーステスト）実施者のみのデータ。

*, **, *** はそれぞれ 5, 1, 0.1% 水準で有意. n.s. は有意差なし.

変異米の品種開発では、この方針に従い、単品での食味に加えて、「コシヒカリ」の食味を上回る炊飯条件や混米比率について数多くの検討がなされている。

一方、香り米を始め、高アミロース米や粒形変異米、巨大胚米、有色素米については、食味の良否についての明確な基準がなく、細粒長香り米の「サリークイーン」（安東ら 2004）や紫黒梗米の「おくのむらさき」（滝田ら 2001）、赤梗米の「紅衣」（山口ら 2005）などの食味評価でも見られるように、食味官能試験パネルの評価は基準の一般米品種を大きく下回る結果となっている。

本研究における食味試験は、単に「紫宝添加コシヒカリ」の食味特性や混合比率の妥当性を評価するものではなく、これから中山間地で生産を開始しようとしている紫黒糯米品種の商品価値を高める利活用方法を模索するとともに、調査で得られた食味、調理や利用上の問題点、改善点、品種に対する要望等を今後の品種改良へフィードバックさせる目的で実施したものである。

本研究において、事前の説明資料により、調査モニターが「紫宝」の栄養成分や機能性について一定以上の知識を有していること、PSM による「紫宝」の受容価格が食味とは無関係に高い評価を示していること、「健康補助食品や機能性食品（サプリメントなど）の利用者」が高い受容価格を示していることから、「紫宝」は一般米としてではなく、健康食品あるいは機能性食品として捉えられている可能性が高い。前述の「おくのむらさき」や「紅衣」の食味試験では、食味官能試験パネルによる官能評価値を上げるため、数 % の搗精をしたり、混合比率を変えたりしているが、こうした操作を消費者全体が真に求めているか否かについては、消費者の視点を重視した十分な市場調査が必要と考えられる。すなわち、健康や食品の機能性を重視する有色素米の高頻度の利用者層にとって、搗精度を高めたり、混合比率を下げたりすることによる機能性成分含量の実質的な低下は、商品選択を左右する重要な価値判断基準になると考えられるためである。

また、食味官能試験パネル以外の調査対象者が「紫宝

添加コシヒカリ」の食味を良好と判定し、食味官能試験パネルの評価と必ずしも一致しなかったことから、一般消費者が「紫宝」の機能性を加味しながら、食味官能試験パネルとは異なる尺度や感性でその食味を評価していることが示唆される。

以上のことから、今後、新形質米品種における食味の評価項目や評価尺度、調理米飯の官能試験方法などについて、消費者の視点を重視した再検討が必要と考えられる。

3.2.3 開発品種の価値評価手法としての PSM

これまで新形質米品種の評価は、主に研究開発者による食味や加工適性、機能性成分含量、薬理作用の調査分析によって行われてきた。しかし、用途や利用方法が多岐にわたり、多様な可能性を有する新形質米品種の開発過程においては、従来の実験室的な品種評価だけでは不十分であり、実需者や消費者の意向を反映する新たな指標を導入した多面的な評価が重要である。

本研究で適用した PSM は、マーケティングの分野において日常的に利用されている手法であり、ある商品に対して消費者が示す価値を購入時の受容価格によって評価するものである。本研究の適用事例を見てもわかるように、PSM は簡単な設問と集計によって行うことができ、実需者や消費者の属性や志向別に商品価値の評価ができることから、新形質米品種だけでなく、新規開発稲品種に対する「実需者や消費者のニーズの高さ」を捉える評価手法として有効と判断される。

3.3 稲育種におけるマーケティング手法の導入意義

本研究では、新潟県が開発した紫黒糯米品種の「紫宝」をモデル品種として、新規開発稲品種の効果的な導入と普及を目的とする課題解決型の現地実証試験、および PSM による開発品種の価値評価と消費者ニーズを捉えるためのアンケート調査を実施した。

本研究で実施したアンケート調査では、一般消費者モニターから『白米に混ぜる「紫宝」は玄米では大きすぎるので、白米と同じくらいの粒大にできないか』、『挽き割りや粉体利用がし易い特性を付与して欲しい』といっ

た品種改良上の貴重なアイディアが多数寄せられ、消費者が求める紫黒糯米品種の新たな概念を捉えることができた。

小林・福山（2006a）は、新潟県における有色素米品種の普及上の問題点について、実需者と生産者のコミュニケーションが不十分であり、双方の有色素米に対する意識や価格のギャップが大きいこと、有色素米の機能性や生理活性、加工特性などの研究成果が商品開発や利用促進に結びついていないこと、品種開発の過程におけるマーケティング・リサーチの導入が遅れていることなどを指摘している。

マーケティングの最終的な目標は売り込みを不要にすることであり、マーケティングによって消費者自らが進んで買い求める商品を提供することが理想の姿とされる（Kotler 2000）。稲育種における事前の市場動向調査や、本研究で実施したような品種開発過程あるいは普及推進過程における消費者モニター調査などのマーケティング・リサーチは、求められる新規開発稲品種の姿や既存品種の問題点を明らかにするとともに、稲育種や水田稲作に対する消費者の支持と理解を得るために必要不可欠な要素と考えられる。

また、新形質米品種はこれまでの米にはない形や性質を持つことから、品種によっては消費者側に明確なニーズが存在しない場合も想定され、こうした状況では研究開発者側が積極的に用途開発を行い、消費者や実需者に対して具体的な提案をして行くことが必要となる。

筆者らは、新規開発稲品種が円滑に普及し、現地での課題解決に結びつき、生産者や消費者、実需者の利益につながるまでを稲育種の研究領域と考えている。そして、消費者の期待に応える新品種を効率的かつ合理的に開発するためには、稲育種研究者自らがマーケティング・リサーチの手法を駆使して社会経済的動向を捉え、生産、加工・利用、流通・販売、消費の各段階における開発品種の特性や適用効果を確認し、品種の問題点と技術的な課題を抽出して、新たな稲品種の研究開発にフィードバックさせることが重要であると考えている。

今後、「紫宝」をモデル品種とした本研究の取り組みを技術経営（Management of Technology）の研究対象とし、

水稻新品種の研究開発と普及推進におけるマーケティング手法の導入効果を経営工学的な視点から詳細に検討して、消費者の期待に的確に応える稲育種の研究領域とその社会経済的な意義を明確にしてゆきたいと考えている。

謝 辞

本論文の作成にあたり、筑波大学大学院生命環境科学研究科前教授横尾政雄博士、県立広島大学生命環境学部教授猪谷富雄博士、農業生物資源研究所放射線育種場西村実博士に有益なご助言と原稿の校閲を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

- 安東郁男・金田忠吉・横尾政雄・根本 博・羽田丈夫・伊勢一男・池田良一・赤間芳洋・中根 晃・志村英二・古舘 宏・井辺時雄・小林 陽（2004）作物研報 5: 53–66.
- 東 正昭・山口誠之・小山田善三・春原嘉弘・小綿寿志・田村泰章・横上晴郁・佐々木武彦・阿部真三・松永和久・岡本栄治・狩野 篤・池橋 宏・荒木 均（1997）東北農試研報 92: 1–13.
- 星 豊一・阿部聖一・石崎和彦・重山博信・小林和幸・平尾賢一・松井崇晃・東 聡志・樋口恭子・田村隆夫・浅井善広・中島健一・原田 惇・小関幹夫・佐々木行雄・阿部徳文・近藤敬・金山 洋（2002）新潟農総研報 5: 21–33.
- Ishizaki, K., T. Hoshi, S. Abe, Y. Sasaki, K. Kobayashi, H. Kasancyama, T. Matsui and S. Azuma (2005) Breed. Sci. 55: 371–377.
- 岸 邦宏・石井伸一・佐藤馨一（1999）交通学研究（1998 年研究年報）: 71–80.
- 小林和幸（2004）育種学研究 6: 215–224.
- 小林和幸・福山利範（2006a）育種学研究 8（別 1）: 81.
- 小林和幸・福山利範（2006b）北陸作物学会報 42（別）: 5.
- Kotler, P. (2000) “コトラーの戦略的マーケティング” 木村達也 訳, ダイヤモンド社, 東京. 24–53.
- 滝田 正・東 正昭・山口誠之・横上晴郁・片岡知守・田村泰章・小綿寿志・小山田善三・春原嘉弘（2001）東北農試研報 98: 1–10.
- 上田隆穂（1999）“マーケティング価格戦略”, 有斐閣, 東京. 200–222.
- 山口誠之・横上晴郁・片岡知守・滝田 正・東 正昭・加藤 浩・田村泰章・小綿寿志（2005）東北農研研報 103: 13–26.